

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-307428  
 (43)Date of publication of application : 22.11.1996

(51)Int.Cl.

H04L 12/28  
 H04B 1/40

(21)Application number : 07-111578  
 (22)Date of filing : 10.05.1995

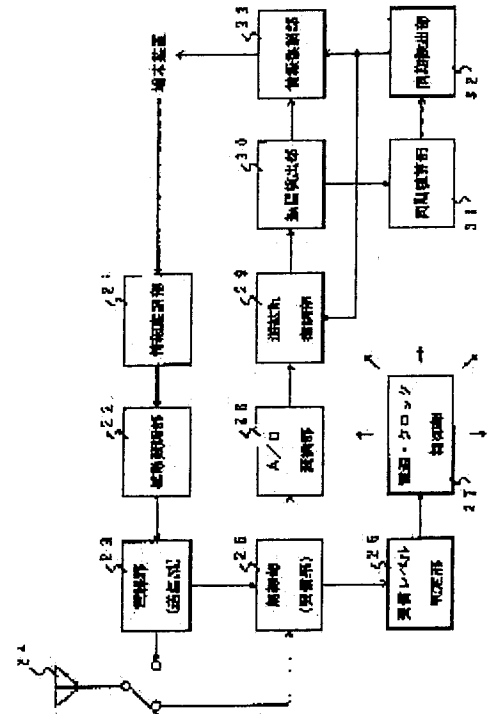
(71)Applicant : NEC CORP  
 (72)Inventor : MARUYAMA SHUSUKE

## (54) POWER CONSUMPTION MANAGEMENT SYSTEM FOR RADIO LAN SYSTEM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the power consumption of a radio LAN system by actuating only a radio part and a receiving level decision part in a reception stand-by mode.

CONSTITUTION: In a reception stand-by mode, a reception radio part 25, a receiving level decision part 26 and a power supply/clock control part 27 are actuated. The control part 27 stops the supply of power to a transmission radio part 23 and also stops the supply of clocks to other circuits. Thus the operations of all parts and circuits are stopped. The intermediate frequency signal received from the part 25 is amplified at the part 26 and compared with the level designated by a terminal equipment, for example, by an internal comparator after rectification and smoothing. If the intermediate frequency signal is larger than the designated level, the reception is started and the part 27 actuates the circuits needed for reception. When the reception is over, the parts 25, 26 and 27 are actuated again. Then the transmission is started by a transmission request given from a terminal after a non-reception mode is confirmed and the necessary circuits are actuated. When the transmission is over, the same procedure as that of the reception is carried out.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.05.1995  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number] 2700000  
 [Date of registration] 26.09.1997  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

**Japanese Unexamined Patent Publication  
No. 307428/1996 (*Tokukaihei* 8-307428)**

A. Relevance of the Above-identified Document

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See also the attached English Abstract.

[CLAIMS]

1. A method for managing power consumption of a wireless LAN system, in which method:

a wireless transmitting and receiving apparatus connected to a terminal apparatus shifts to a reception mode when a reception level determining section determines that a level of an intermediate frequency signal received from an RF section during a reception standby mode is equal to or greater than a predetermined level; and

the wireless transmitting and receiving apparatus shifts to the reception standby mode when reception is completed in the reception mode; and

the wireless transmitting and receiving apparatus shifts to a transmission mode in response to a

transmission request made from the terminal apparatus in the reception standby mode; and

the wireless transmitting and receiving apparatus shifts to the reception standby mode when transmission is completed in the transmission mode,

only the RF section and the reception level determining section being operated in the reception standby mode, only a circuit necessary for the reception being operated in the reception mode, only a circuit necessary for the transmission being operated in the transmission mode.

...

3. A wireless transmitting and receiving apparatus of a wireless LAN system using a direct-sequence spread spectrum technique,

the wireless transmitting and receiving apparatus, comprising:

a transmitting section, which includes (1) a information modulation section for modulating information sent from a terminal apparatus connected to the wireless transmitting and receiving apparatus, (2) a spreading modulation section for spreading a signal indicative of the information modulated by the information modulating section, (3) a transmitting system RF section

for (i) RF-modulating the signal spread by the spreading modulating section and (ii) superimposing the signal on a weak radio wave, (4) a transmitting antenna for emitting an output of the transmitting system RF section into air; and

a receiving section, which includes (A) a receiving antenna for receiving a radio wave, (B) a receiving system RF section for extracting an intermediate frequency signal from an RF signal contained the radio wave received by the receiving antenna, (C) a reception level determining section for determining a start of reception by making a comparison between (a) a level of the intermediate frequency signal sent from the receiving system RF section and (b) a predetermined level, (D) an operation control section for controlling operation of each circuit, (E) an A/D converting section for carrying out A/D conversion with respect to an output of the receiving system RF section, (F) a despreading demodulation section for despreading a spread signal sent from the A/D converting section, so as to demodulate the signal, (G) an amplitude detection section for calculating an amplitude value of an output of the despreading demodulation section, (H) a synchronization integrating section for integrating an output of the amplitude detection section based on a symbol as a unit, (I) a synchronization detection section for generating a synchronization signal in accordance with

an output of the synchronization integrating section, and  
(J) an information demodulation section 113 for demodulating information by using (a) the output of the amplitude detection section 111 and (b) the synchronization signal sent from the synchronization detection section,

the operation control section operating only the receiving RF section and the reception level determining section in a reception standby state in which neither reception nor transmission is carried out,

the operation control section operating only the receiving RF section, the reception level determining section; the A/D converter, the desreading demodulation section, the amplitude detection section, the synchronization integrating section, the synchronization detection section, and the information demodulation section 113 during reception whose start has been determined by the reception level determining section,

the operation control section operating only the spreading modulation section and the transmitting RF section when transmission is carried out in response to a transmission request made from the terminal apparatus.

[PRIOR ART]

[0006]

A reception operation is started as follows. That is,

when an output level of the synchronization integrating section 8 becomes equal to or greater than a designated level, a carrier is detected, and a start of reception is determined. Then, a reception standby mode is switched to a reception mode, and an operation necessary for the reception is carried out.

[0007]

Since a general wireless LAN apparatus serves as a wireless terminal, there has been a demand for scale-reduction and portability of the wireless LAN apparatus. Therefore, the wireless LAN apparatus needs to be driven by a battery or the like, and is expected to operate with low power consumption.

[0008]

The system operates as follows. That is, normally, when a despread signal reaches a certain level or higher during a reception standby state, the wireless LAN system determines that reception has started. Then, the wireless LAN system switches from the reception standby state to a reception state so as to start the reception operation. ... During the reception, the wireless LAN apparatus needs to operate a large number of flip-flop circuits such as a shift register so as to for example, (i) despread spread spectrum data, (ii) detecting amplitude per chip, and (iii) operate an integrating circuit in a synchronization process. Therefore, the wireless LAN

apparatus consumes a large amount of power during the reception.

[0009]

..., even when reception is started by using a level of a despread signal as a trigger, the wireless LAN apparatus needs to operate its RF section, its desreading demodulation section, its amplitude detection section, and the like so as to detect the level of the despread signal. Therefore, the power consumption cannot be greatly reduced. ..., although the wireless LAN apparatus is in the reception standby state for most of the time, all or most of its circuits are always operated especially when no power control is carried out. As such, the wireless LAN system wastes power.

#### [PROBLEMS TO BE SOLVED BY THE INVENTION]

[0011]

In order to attain the foregoing object, the present invention provide a method in which: a wireless transmitting and receiving apparatus connected to a terminal apparatus shifts to a reception mode when a reception level determining section determines that a level of an intermediate frequency signal received from an RF section during a reception standby mode is equal to or greater than a predetermined level; and the wireless transmitting and receiving apparatus shifts to the

reception standby mode when reception is completed in the reception mode; and the wireless transmitting and receiving apparatus shifts to a transmission mode in response to a transmission request made from the terminal apparatus in the reception standby mode; and the wireless transmitting and receiving apparatus shifts to the reception standby mode when transmission is completed in the transmission mode, only the RF section and the reception level determining section being operated in the reception standby mode, only a circuit necessary for the reception being operated in the reception mode, only a circuit necessary for the transmission being operated in the transmission mode.

[0012]

[FUNCTIONS]

..., the wireless transmitting and receiving apparatus of the wireless LAN system operates only the RF section and the reception level determining section in the reception standby mode. This makes it possible to reduce power consumption in the wireless LAN system.





(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-307428

(43)公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

室内整理番号

FI

### 技術表示箇所

H O 4 L 12/28

H04L 11/00

3 1 0 B

H04B 1/40

H04B 1/40

審査請求 有 請求項の数 3 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-111578

(22)出願日 平成7年(1995)5月10日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 丸山 秀典

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

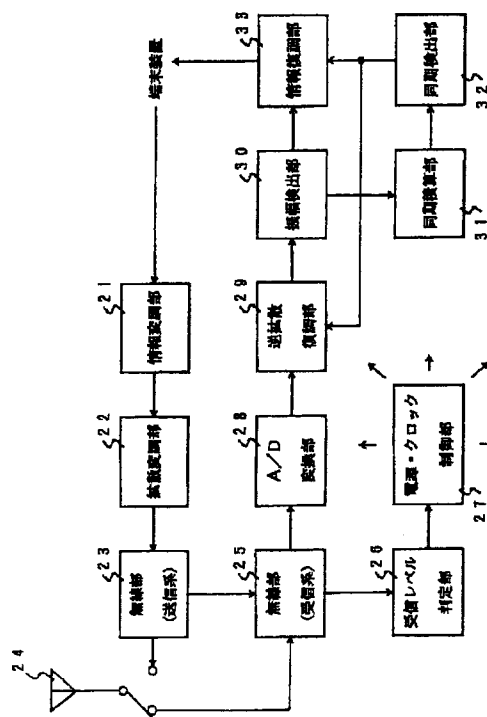
(74)代理人 弁理士 鈴木 弘男

(54) 【発明の名称】 無線LANシステムの消費電力管理方法

(57) 【要約】

【目的】 無線LANシステムの消費電力を低減することができる消費電力管理方法を提供すること。

【構成】 無線LANシステムの無線送受信機が受信待機モードのときには無線部25および受信レベル判定部26のみを動作させるので、無線LANシステムにおける消費電力を低減することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 端末装置に接続された無線送受信機が、受信待機モード中に無線部からの受信した中間周波信号のレベルが所定レベル以上であると受信レベル判定部が判定したとき受信モードに移行し、該受信モード中に受信が完了したならば前記受信待機モードに移行し、前記受信待機モード中に前記端末装置からの送信要求があったとき送信モードに移行し、該送信モード中に送信が完了したならば前記受信待機モードに移行し、前記受信待機モードでは前記無線部および前記受信レベル判定部のみを動作させ、前記受信モードでは受信に必要な回路のみを動作させ、前記送信モードでは送信に必要な回路のみを動作させるようにしたことを特徴とする無線 LAN システムの消費電力管理方法。

【請求項 2】 前記無線送受信機がスペクトラム拡散送受信機である請求項 1 に記載の無線 LAN システムの消費電力管理方法。

【請求項 3】 接続された端末装置から送られてくる情報を情報変調する情報変調部と、該情報変調部により情報変調された信号を直接スペクトラム拡散する拡散変調部と、該拡散変調部により拡散された信号を RF 変調して微弱電波に乗せる送信系無線部と、該送信系無線部の出力を空中に放射する送信アンテナとを有する送信部と、

電波を受信する受信アンテナと、該受信アンテナが捕捉した電波に含まれる RF 信号から中間周波信号を取り出す受信系無線部と、該受信系無線部からの中間周波信号のレベルを所定のレベル値と比較して受信開始を判定する受信レベル判定部と、各回路の動作を制御する動作制御部と、前記受信系無線部の出力を A/D 変換する A/D 変換部と、該 A/D 変換部からの拡散された信号を逆拡散により復調する逆拡散復調部と、該逆拡散復調部の出力の振幅値を求める振幅検出部と、該振幅検出部の出力をシンボル単位で積算する同期積算部と、該同期積算部の出力より同期信号を求める同期検出部と、前記振幅検出部の出力と前記同期検出部より出力される同期信号とにより情報復調する情報復調部とを有する受信部とから成り、

前記動作制御部が、受信中でも送信中でもない受信待機時には前記受信系無線部および前記受信レベル判定部のみを動作させ、前記受信レベル判定部が受信開始であると判定した受信時には前記受信系無線部、前記受信レベル判定部、前記 A/D 変換部、前記逆拡散復調部、前記振幅検出部、前記同期積算部、前記同期検出部および前記情報復調部のみを動作させ、前記端末装置から送信要求のあった送信時には前記情報変調部、前記拡散変調部および前記送信系無線部のみを動作させることを特徴とする直接スペクトラム拡散方式による無線 LAN システムの無線送受信機。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は無線 LAN システムの消費電力管理方法に関し、特に、直接スペクトラム拡散方式による無線 LAN システムの消費電力の管理を行う無線 LAN システムの消費電力管理方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】コンピュータのネットワーク化にともない LAN の普及が盛んになってきているが、従来のような有線ケーブルによる LAN の場合にはケーブルが場所を取ってしまうとともに見栄えも悪いという問題があった。このため、最近では LAN の各ノード間の通信を無線で行う無線 LAN システムが提供され始めている。

【0003】ところで、スペクトラム拡散された無線信号を用いる通信方式は、電波の有効利用または耐ノイズ性の観点から、特に、データ通信、移動通信の分野において広く用いられており、無線 LAN システムの送信部および受信部にも直接スペクトラム拡散方式が用いられている。ここで、従来のスペクトラム拡散送受信機について説明する。

【0004】図 3 は従来のスペクトラム拡散送受信機のブロック構成図である。

【0005】このスペクトラム拡散送受信機の送信部は、端末装置からの情報信号を情報変調する情報変調部 1 と、情報変調された信号をスペクトラム拡散するために拡散符号を乗算する拡散変調部 2 と、拡散された信号を無線信号に変換する無線部 3 と、無線信号を電波として発射するアンテナ 4 とから成り、受信部は、アンテナ 4 が捕捉した電波に含まれる無線信号から中間周波を取り出す無線部 3 と、無線部 3 の出力をアナログ/デジタル変換する A/D 変換部 5 と、A/D 変換部 5 の出力に拡散符号を乗算し逆拡散により復調する逆拡散復調部 6 と、逆拡散変調部 6 の出力の振幅値を求める振幅検出部 7 と、振幅検出部 7 の出力をシンボル単位で積算していく同期積算部 8 と、同期積算部 8 の出力から同期信号を求める同期検出部 9 と、振幅検出部 7 の出力と同期検出部 9 から出力される同期信号とにより情報復調する情報復調部 10 とから構成される。

【0006】受信動作の開始は、同期積算部 8 の出力レベルがある指定されたレベル以上になったとき、キャリアを検出して受信開始と判断し、受信待機モードから受信モードに切り替わり、受信に必要な動作をする。送信動作の開始は、端末装置から送信要求が来て送信動作に入る。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】一般的に、無線 LAN システムでは無線端末という性格上、小型化、携帯性の要求がある。そのため、バッテリー等で駆動できることが必要で低消費電力で動作することが望まれる。

【0008】上記システムの動作は、通常、受信待ちの状態、受信動作は逆拡散された信号のレベルがあるレ

ベル以上になったときに受信開始とみなし、待ち受け時から受信開始に移り受信を開始する。送信開始は、端末装置からの送信要求があった場合、受信中でないことを確認して送信を開始する。特に受信中は、スペクトラム拡散されたデータの逆拡散、チップ単位での振幅検出、同期積算させるためのシフトレジスタなどフリップフロップ回路を大量に動作させる必要があり、消費電力の割合が大きい。

【0009】また、逆拡散された信号のレベルをトリガにして受信を開始するようにしても、無線部、逆拡散復調部、振幅検出部、同期積算部などはレベル検出に必要なため、あまり消費電力の低減にならない。このため、これらの動作のうち、LANという性格上、ほとんどの時間が受信待ち状態であるのに、特にパワーコントロールをしない場合、上記のすべての回路、またはほとんどの回路が常に動作している状態になるため、消費電力の無駄になるという問題がある。

【0010】本発明は上記の点にかんがみてなされたもので、消費電力を低減することができる無線LANシステムの消費電力管理方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の目的を達成するために、端末装置に接続された無線送受信機が、受信待機モード中に無線部からの受信した中間周波信号のレベルが所定レベル以上であると受信レベル判定部が判定したとき受信モードに移行し、この受信モード中に受信が完了したならば前記受信待機モードに移行し、前記受信待機モード中に前記端末装置からの送信要求があったとき送信モードに移行し、この送信モード中に送信が完了したならば前記受信待機モードに移行し、前記受信待機モードでは前記無線部および前記受信レベル判定部のみを動作させ、前記受信モードでは受信に必要な回路のみを動作させ、前記送信モードでは送信に必要な回路のみを動作させるようにした。

【0012】

【作用】本発明は以上の構成によって、無線LANシステムの無線送受信機が受信待機モードのときには無線部および受信レベル判定部のみを動作させるので、無線LANシステムにおける消費電力を低減することができる。

【0013】

【実施例】以下本発明を図面に基づいて説明する。

【0014】図1は、本発明による無線LANシステムの消費電力管理方法を適用した直接スペクトラム拡散方式無線LANの送信部および受信部のブロック構成図である。

【0015】送信部は、端末装置から送られてくる情報を情報変調する情報変調部21と、情報変調された信号を直接スペクトラム拡散する拡散変調部22と、拡散された信号を内部のアンプおよびフィルタを介してRF変

調して微弱電波に乗せる無線部23と、無線部23の出力を空中に放射するアンテナ24とにより構成される。

【0016】一方、受信部は、アンテナ24と、アンテナ24が捕捉した電波に含まれるRF信号から内部のアンプおよびフィルタを介して中間周波を取り出し必要な信号レベルを取り出す無線部25と、中間周波信号を増幅、整流平滑後に内部のコンパレータにより所定のレベル値と比較して受信開始を判定する受信レベル判定部26と、各ブロックの電源とクロックを制御する電源・クロック制御部27と、無線部25の出力をA/D変換するA/D変換部28と、拡散された信号を逆拡散により復調する逆拡散復調部29と、逆拡散復調部29の出力の振幅値を求める振幅検出部30と、振幅検出部30の出力をシンボル単位で積算していく同期積算部31と、同期積算部31の出力から同期信号を求める同期検出部32と、振幅検出部30の出力と同期検出部32から出力される同期信号とにより情報復調する情報復調部33とから構成される。

【0017】次に、図1に示した直接スペクトラム拡散方式無線LANの送信部および受信部の動作を説明する。

【0018】受信待機時には受信系の無線部25と受信レベル判定部26と電源・クロック制御部27のみを動作させる。他の回路については、電源・クロック制御部27によって、送信系の無線部23は電源の供給を停止され、他の回路すなわち、情報変調部21、拡散変調部22、A/D変換部28、逆拡散復調部29、振幅検出部30、同期積算部31、同期検出部32および情報復調部33は動作クロックの供給を停止されることによって、すべて動作を停止させられる。動作クロックの供給が停止されて動作を停止させられている回路については、回路構成によっては供給する電源をOFFにすることにより動作を停止するようにしてもよい。

【0019】受信系の無線部25からの中間周波信号を、受信レベル判定部26で増幅し、整流平滑後、内部のコンパレータによりたとえば端末装置から指定されたレベル値と比較して中間周波信号の方が大きければ受信開始とみなし、電源・クロック制御部27によって、受信に必要な残りの回路すなわち、A/D変換部28、逆拡散復調部29、振幅検出部30、同期積算部31、同期検出部32および情報復調部33を動作させる。受信が終了したら、再び、電源・クロック制御部27によって、受信系の無線部25と受信レベル判定部26と電源・クロック制御部27のみを動作させるようにする。

【0020】送信開始は端末装置から送信要求が来たときに、受信中でないことを確認して送信に必要な回路すなわち、情報変調部21、拡散変調部22および無線部23を動作させて送信を開始する。送信が終了したら、再び、電源・クロック制御部27によって、受信系の無線部25と受信レベル判定部26と電源・クロック制御

部 27のみを動作させるようにする。

【0021】以上説明した各回路の動作のON/OFFの状態を整理して図2に示す。図中「○」は動作、「×」は非動作を意味する。本発明の無線LANシステムの消費電力管理方法における各回路の動作の分離制御は、各回路のうち無線部25は通常アナログ回路であり、他の回路はデジタル回路であるために容易に可能となるものである。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、受信待機時における消費電力を低減することができ、特に、無線LANシステムのように受信待機時の時間が長いシステムにおいて大幅に消費電力を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による無線LANシステムの消費電力管理方法を適用した直接スペクトラム拡散方式無線LANの送信部および受信部のブロック構成図である。

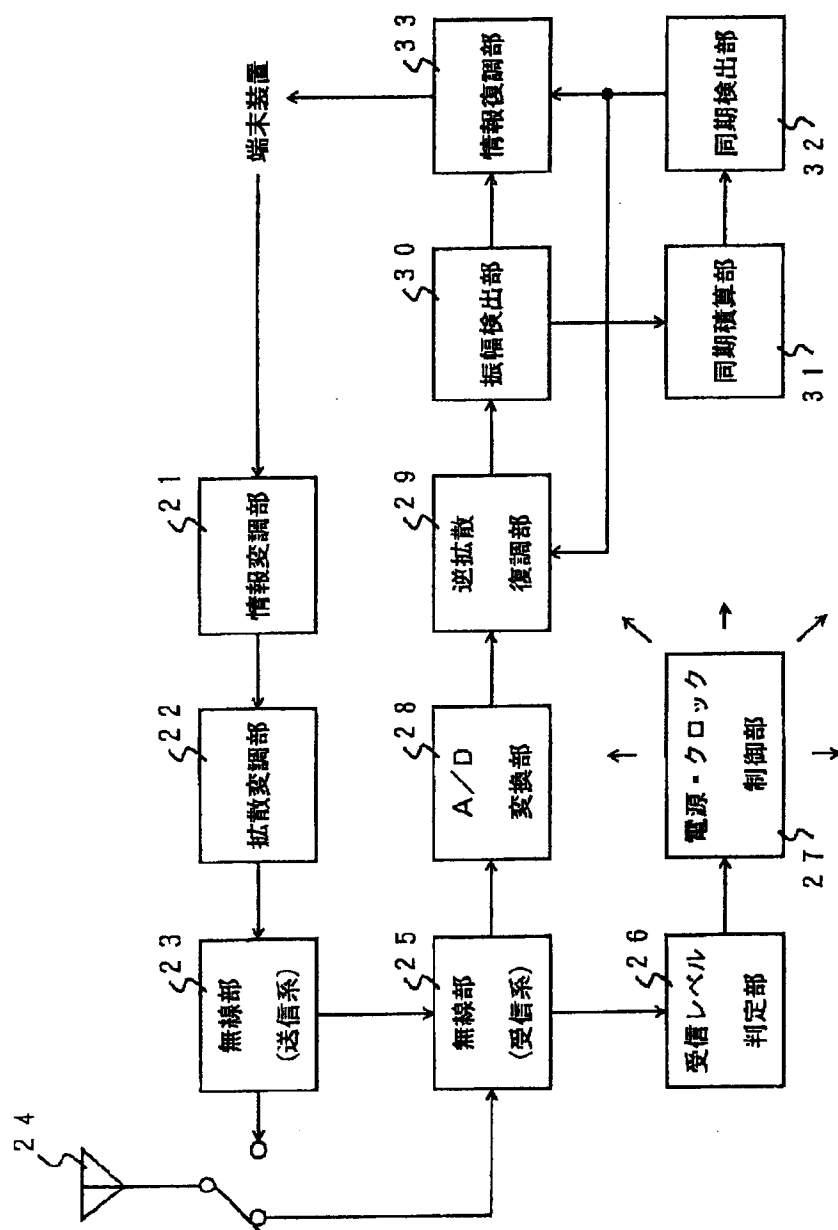
【図2】直接スペクトラム拡散方式無線LANの送信部および受信部の各回路の動作のON/OFFの状態を示す図である。

【図3】従来のスペクトラム拡散送受信機のブロック構成図である。

【符号の説明】

- 1 情報変調部
- 2 拡散変調部
- 3 無線部
- 4 アンテナ
- 5 A/D変換部
- 6 逆拡散復調部
- 7 振幅検出部
- 8 同期積算部
- 9 同期検出部
- 10 10 情報復調部
- 21 情報変調部
- 22 拡散変調部
- 23 無線部（送信系）
- 24 アンテナ
- 25 無線部（受信系）
- 26 受信レベル判定部
- 27 電源・クロック制御部
- 28 A/D変換部
- 29 逆拡散復調部
- 30 振幅検出部
- 31 同期積算部
- 32 同期検出部
- 33 情報復調部

【図1】



【図2】

	待機時	受信時	送信時
無線部 (受信系)	○	○	×
無線部 (送信系)	×	×	○
情報変調部	×	×	○
拡散変調部	×	×	○
A/D変換部	×	○	×
逆拡散復調部	×	○	×
振幅検出部	×	○	×
同期積算部	×	○	×
同期検出部	×	○	×
情報復調部	×	○	×
受信レベル判定部	○	○	○
電源・クロック制御部	○	○	○

○・・・動作ON    ×・・・動作OFF

【図3】

